

(51)Int.Cl.⁵

識別記号 庁内整理番号

FI

G02B 7/10

Z

7/04

G03B 17/04

7513-2K

G02B 7/04

D

請求項の数3 (全9頁)

(21)出願番号 特願昭63-242099
(22)出願日 昭和63年(1988)9月26日
(65)公開番号 特開平2-89012
(43)公開日 平成2年(1990)3月29日

(71)出願人 999999999
旭光学工業株式会社
東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(72)発明者 田中 均
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内
(74)代理人 弁理士 三井 和彦

審査官 大元 修二

(56)参考文献 特開昭63-149615 (JP, A)
特開昭59-148012 (JP, A)
特開平1-296209 (JP, A)
実開昭61-188112 (JP, U)

(54)【発明の名称】ズームレンズ鏡筒

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のレンズ群を光軸方向に異なる量連動して移動させてズームを行うズームレンズ鏡筒であって、

第1のレンズ群を支持する第1のレンズ群支持枠と、
光軸方向に相対的に移動可能に上記第1のレンズ群支持枠に支持されて、第2のレンズ群を支持する第2のレンズ群支持枠と、
光軸回りに回転自在に設けられて、上記第1のレンズ群支持枠を光軸方向に進退駆動する駆動環と、
光軸回りに回転自在に上記第1のレンズ群支持枠に嵌着されて上記駆動環によって回転駆動され、上記第2のレンズ群を上記第1のレンズ群の移動量との差分だけ上記第1のレンズ群に対して移動させるために、上記第2のレンズ群支持枠を上記第1のレンズ群支持枠に対して相

2

対的に光軸方向に進退駆動する駆動カムとを有し、
上記駆動環に、上記第1のレンズ群支持枠を光軸方向に進退駆動するための第1のカム溝と上記駆動カムを光軸回りに回転駆動するための第2のカム溝とが形成されていることを特徴とするズームレンズ鏡筒。

【請求項2】上記第2のレンズ群支持枠にガイドピンが突設され、そのガイドピンを上記駆動カムに常時押し付けるように付勢する付勢手段が設けられている請求項1記載のズームレンズ鏡筒。

10 【請求項3】上記2つのレンズ群を鏡筒内に繰り込んでその合成焦点距離を最も短くした状態から、上記第1のレンズ群をさらに繰り込み方向に移動させて鏡筒内に収納することができる請求項1又は2記載のズームレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

この発明は、カメラ等の光学機械におけるズームレンズ鏡筒に関し、特に、複数のレンズ群を連動して移動させてズームを行う機構の改良に関するものである。

〔従来の技術〕

ズームを行うには、複数のレンズ群を異なる量連動して光軸方向に移動させる必要がある。そこで従来は、例えば第21図に示されるように、第1のレンズ群51を支持する第1の支持枠52と第2のレンズ群53を支持する第2の支持枠54とを各々光軸方向のみに移動自在に配置すると共に、各支持枠52, 54にガイドピン57, 58を突設し、1つの駆動環59に形成された2つのカム溝60, 61に上記ガイドピン57, 58に係合させていた。そして、その駆動環59を回転することにより、第1及び第2のレンズ群51, 53が各支持枠52, 54と共に光軸方向に各々異なる量連動して移動するようにしていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

近年、カメラ等に用いられるズームレンズには、ズーム比の高倍率化と装置のコンパクト化というあい矛盾する性能を併有することが要求されている。その結果、光学系が感度の高いものとなり、レンズ群間の間隔の僅かなずれが、ピント位置の大きなずれを生じさせるようになっている。したがって、ズームレンズ鏡筒においては、各レンズ群の位置を以前よりもはるかに高い精度で制御することが必要となっている。

しかし、上述のような従来のズームレンズ鏡筒は、2つのカム溝60, 61とガイドピン57, 58との間に各々クリアランスが存在し、そのクリアランスが2つのレンズ群51, 53間の間隔に直接影響するので、ズーム動作を行うその時々でレンズ群51, 53間の間隔が変動して、ピント面がずれてしまう欠点があった。

また、各レンズ群51, 53を駆動するカム溝60, 61がすべて1つの駆動環59に形成されていたので、駆動環59の全長が各レンズ群の移動量によって決まってしまう、ズーム比の高倍率化に伴ってレンズ群の移動量が大きくなったズームレンズ鏡筒をコンパクト化することが極めて困難であった。

この発明は、従来のそのような欠点を解消し、ズームに際して各レンズ群間の間隔を高精度で制御しつつ各レンズ群を連動して移動させることができ、しかも鏡筒をコンパクトに構成することができるズームレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために、本発明のズームレンズ鏡筒は、複数のレンズ群を光軸方向に異なる量連動して移動させてズームを行うズームレンズ鏡筒において、第1のレンズ群を支持する第1のレンズ群支持枠と、光軸方向に相対的に移動可能に上記第1のレンズ群支持枠に支持されて、第2のレンズ群を支持する第2のレンズ群支持枠と、光軸回りに回転自在に設けられて、上記第

1のレンズ群支持枠を光軸方向に進退駆動する駆動環と、光軸回りに回転自在に上記第1のレンズ群支持枠に嵌着されて上記駆動環によって回転駆動され、上記第2のレンズ群支持枠を第1のレンズ群支持枠に対して相対的に光軸方向に進退駆動する駆動カム、とを設けたことを特徴とする。

また、上記第2のレンズ群支持枠にガイドピンが突設され、そのガイドピンを上記駆動カムに常時押し付けるように付勢する付勢手段を設けてもよく、上記2つのレンズ群を鏡筒内に繰り込んでその合成焦点距離を最も短くした状態から、上記第1のレンズ群をさらに繰り込み方向に移動させて鏡筒内に収納することができるようにしてもよい。

〔作用〕

駆動環を回転させることによって第1のレンズ群支持枠が光軸方向に進退駆動され、第1のレンズ群が繰り出し又は繰り込まれる。そしてそれと同時に、第1のレンズ群支持枠に嵌着された駆動カムが、駆動環の動きによって回転駆動される。その結果、第1のレンズ群支持枠の進退に連動して、第2のレンズ群支持枠が第1のレンズ群支持枠に対して光軸方向に相対的に進退する。このようにしてズームが行われ、その間、第1と第2のレンズ群間の間隔は、駆動カム筒の回転角度のみによって決定される。また、第2のレンズ群支持枠に突設したガイドピンを付勢手段で駆動カムに常時押し付けているのでレンズ群間の間隔はばらつくことなく、高精度に制御される。

〔実施例〕

図面を参照して実施例を説明する。

第1図及び第2図は、ズームにより焦点距離を最も短くした状態のズームレンズ鏡筒が示しており、第3図はそのカム溝類とガイドピン類の位置関係を合成して示す正面断面図である。各図面ともに、説明を容易にするために、異なる切断面の図を1つの図に合わせて図示してある。

図中、1は、移動量の小さい第1のレンズ群、2は、移動量の大きい第2のレンズ群である。これらのレンズ群1, 2は、図においては各々1枚のレンズのように略示されているが、各々複数のレンズによって構成することができる。

3は第1のレンズ群を支持する第1のレンズ群支持枠、4は、第2のレンズ群を支持する第2のレンズ群支持枠である。第1のレンズ群支持枠3には、オートフォーカスユニット5が固着され、そのオートフォーカスユニット5と螺合するヘリコイド環6内に第1のレンズ群1が固着されている。第1のレンズ群1は、オートフォーカスユニット5によって、合焦のために光軸方向に駆動される。即ち、オートフォーカスユニット5が撮影距離に応じて作動ピン5aを所定量光軸回りに回転させ、それに係合する係合片6aにより第1のレンズ群1が回転繰り出

5
される。本実施例においては、このように、第1のレンズ群1はオートフォーカスユニット5とヘリコイド環6とを介して第1のレンズ群支持枠3に支持されているが、第1のレンズ群1を支持枠3に直接支持したものであってもよい。

7は、第1のレンズ群支持枠3にビス止め固定されたカバー、8はカメラ不使用時に第1のレンズ群1の前面へ移動してレンズ面を保護するバリアー装置である。

第1のレンズ群支持枠3の後半部内には、3本のロッド15が、光軸と平行に固設されており、第2のレンズ群支持枠4が係合孔4aでロッド15に係合して、光軸方向に摺動可能に支えられている。つまり、第2のレンズ群支持枠4は、光軸方向に相対的に移動可能に第1のレンズ群支持枠3に支持されている。

第1のレンズ群支持枠3の内側には、第2のレンズ群支持枠4を第1のレンズ群支持枠3に対して相対的に光軸方向に移動させる駆動カム筒10が、光軸回りに回転自在に嵌着されている。この実施例では、駆動カム筒10は90度回転できるように、第1のレンズ群支持枠3が切り欠かれている。3aはその切り欠き部である。11は、駆動カム筒10のカム面であり、第6図にその展開図が示されている。

第2のレンズ群支持枠4の外面にはガイドピン13が突設されている。そして、そのガイドピン13を駆動カム面11に常時押し付けるように、付勢手段14であるコイルバネが、ロッド15を囲むようにして、第1のレンズ群支持枠3と第2のレンズ群支持枠4との間に圧縮して介装されている。また、第1のレンズ群支持枠3に光軸と平行に穿設された直線溝9内に、ガイドピン13の突端部が係合している。直線溝9及びガイドピン13は、周上に3組設けられている。12は、第2の駆動カム10が軸方向に移動しないように第1のレンズ群支持枠3の後端部に固着された押え板である。

なお、ガイドピン13は、回転可能なガイドローラ等を含むものである。

第1のレンズ群支持枠3の後端部の外面には、3カ所に突起3bが形成され、そこに各々ガイドピン21が突設されている。また、カメラボディに固定される固定枠17には光軸と平行に3本の直線溝19が穿設され、固定枠17の外周には駆動環22が光軸回りに回転自在に嵌着されている。そして第1のレンズ群支持枠3に突設されたガイドピン21が、固定枠の直線溝19及び駆動環22に形成された第1のカム溝23に係合している。この第1のカム溝23の展開図は第5図に示されており、駆動環22が回転すると、ガイドピン21が第1のカム溝23に案内されて光軸方向に移動し、第1のレンズ群1が光軸方向に進退する。尚、第1のカム溝23の両端部には、ガイドピン21が光軸方向に移動しない円周溝部分23a、23bが形成されている。

駆動カム筒10の後端部には突起10bが形成され、そこに

ガイドピン20が突設されている。そして、駆動環22に形成された第2のカム溝26にそのガイドピン20の突端が係合している。また、固定枠17にはガイドピン20が通る部分に逃げ溝18が穿設されている。この第2のカム溝26及び逃げ溝18の展開図は第5図に示されており、第2のカム溝26は、この状態の時にガイドピン20が係合している直線溝部分26aと、第1のカム溝23より小さな傾斜の前方の部分26bと、第1のカム溝23と平行な後方の部分26cとにより形成されている。そして、第1のレンズ群支持枠3と共に光軸方向に進退するガイドピン20が、第2のカム溝26に導かれて光軸回りに回転し、それによって駆動カム筒10が光軸回りに回転する。その結果、第6図に示される駆動カム面11に導かれて、ガイドピン13を介して、第2のレンズ群支持枠4が第1のレンズ群支持枠3に対して光軸方向に相対的に移動する。

第20図は、第1及び第2のカム溝23、26の軌跡と駆動カム筒10の回転量（即ちガイドピン20の回転量）との関係を示しており、駆動カム筒10は、第1のカム溝の中心軌跡23sと第2のカム溝の中心軌跡26sとの差だけ回転する。このようにして回転するガイドピン20の移動軌跡が20sで示されている。

駆動環22の外周にビス止め固着された歯部22aにはピニオン24が咬みあっており、このピニオン24は、図示されていない駆動モータによって回転駆動される。もちろん、手動操作環等によって駆動環22を手動で回転させるものであってもよい。25は、第2のレンズ群支持枠4の後端面に当接して第2のレンズ群支持枠4の後方への移動を規制するストッパであり、固定枠17に突設されている。

次に上記実施例の動作について説明する。

第1図及び第2図に示される最短焦点距離状態では、各ガイドピン13、20、21は、上述したように第5図及び第6図の位置にある。

次いで、図示されていない駆動モータによってピニオン24を駆動すると、駆動環22が光軸回りに回転する。すると、第1のレンズ群支持枠3に突設されたガイドピン21が、駆動環22に形成された第1のカム溝23に案内されて前方に移動する。第7図の展開図はそのときの状態を示している。その結果、第1のレンズ群支持枠3が前方へ繰り出され、これと一体となって第1のレンズ群1が前方へ繰り出される。

第1のレンズ群支持枠3が前方へ繰り出されると、駆動カム筒10に突設されたガイドピン20が、第1のレンズ群支持枠3と共に前方に移動し、第2のカム溝26に案内されて光軸回りに回転する。すると、駆動カム筒10が光軸回りに回転するので、第2のレンズ群支持枠4に突設されたガイドピン13が、コイルバネ14の付勢力に抗して、第8図に示されるように前方に移動する。その結果、第9図に示されるように、第2のレンズ群支持枠4が前方

に移動し、第2のレンズ群2が第1のレンズ群1に対し

て接近する。つまり、第1と第2のレンズ群1,2間の間隔は、第1のレンズ群支持枠3の進退によって作動する駆動カム筒10に形成されたカム面11の形状によって決定される。このようにして第2のレンズ群2は、第1のレンズ群支持枠3の移動量にさらに第1のレンズ群支持枠3に対する第2のシレンズ群支持枠4の相対移動量を加えた距離だけ前方へ移動をする。

そして、さらに駆動環22を回転させると、第11図及び第12図に示されるように各ガイドピン13,20,21が移動する。即ち、第1のレンズ群支持枠3に突設されたガイドピン21は最前方まで移動する。一方、駆動カム筒10に突設されたガイドピン20は大きく（例えば70度程度）回転して、第2のレンズ群支持枠4に突設されたガイドピン13が駆動カム面11の最も高い位置にくる。その結果、第1と第2のレンズ群1,2間の間隔は、第10図に示されるように最接近する。この第10図の状態が、焦点距離が最も長くなった状態であり、ここに至る途中でピニオン24の回転を停止させれば、各レンズ群1,2はその位置で停止して中間の焦点距離が得られ、ピニオン24を逆転させれば、焦点距離が短い第1図の状態へ戻る。

本実施例のズームレンズ鏡筒は、いわゆるマクロ撮影も可能となっている。マクロ撮影を行う際には、図示されていないマクロ撮影スイッチを入れ、図示されていない駆動モータによって、ピニオン24を、第10図の長焦点状態からさらに繰り出し方向に回転させる。すると、駆動環22がさらに光軸回りに回転し、第1のレンズ群支持枠3と一体のガイドピン21は、第13図に示されるように第1のカム溝23の円周溝部23aに係合する。したがって、ガイドピン21は光軸方向には移動せず、駆動カム筒10に突設されたガイドピン20が第2のカム溝26によって光軸回りに回転する。

その結果、第14図に示されるように、駆動カム面10の変化に従って、第2のレンズ群支持枠4と一体のガイドピン13が ΔM の量だけ後方に戻る。このようにして第1のレンズ群1は全く移動せずに、第1と第2のレンズ群間の間隔は広がるので、レンズ系全体としては繰り出し量ゼロでマクロ撮影を行うことができ、鏡筒のコンパクト化に非常に有利である。

本発明においてはこのようにして、第2のレンズ群支持枠4が駆動カム筒10の回転により作動することによって第1と第2のレンズ群1,2間の間隔が決定されるので、第1と第2のレンズ群を各々独立して作動させていた従来の機構に比べて間隔誤差の発生が非常に小さいものとなる。

また、本実施例においては、さらに、第2のレンズ群支持枠4がコイルバネ14により常に後方に付勢されているので、ガイドピン13は常に駆動カム面11に押しつけられている。したがって、駆動カム面11とガイドピン13間にはクリアランスによるガタが発生せず、第1と第2のレンズ群1,2間の間隔はバラツキなく極めて高精度に制御

される。

鏡筒を収納する際には、図示されていないメインスイッチを切ると、図示されていない駆動モータによってピニオン24が回転し、第1図の最短焦点距離の状態より、さらに繰り込み方向に駆動環22が回転する。第15図にその状態が示されているように、ガイドピン21が第1のカム溝23の後端部まで移動して、第1のレンズ群支持枠3が繰り込まれるのである。この部分では第2のカム溝26は第1のカム溝23と平行に形成されているので駆動カム筒10は回転しない。したがって第2のレンズ群支持枠4は、第1のレンズ群支持枠3と共に後方に移動しようとするが、第2のレンズ群支持枠4はストッパ25にぶつかって後方への移動が規制されている。したがって、第16図及び第17図に示されるように、付勢手段14であるコイルバネが圧縮されて、第2のレンズ群2は、ほぼ最短焦点距離の位置から移動せず、第1のレンズ群1だけをさらに鏡筒内にくり込んで収納することができる。これは、ボディー本体の機構部分との干渉を避けられ、またフィルムアパーチャー部からのゴミの付着などに対して非常に有利となる。

尚、収納状態から第1図の使用状態に復帰する場合には、図示されていないメインスイッチをONすることにより、上記と逆の動作が行われる。

第18図及び第19図は、以上説明した実施例の第1及び第2のレンズ群の移動量と駆動環の回転角度及び焦点距離との関係を示したものであり、第18図の ΔZ は第1及び第2のレンズ群間の間隔の最大変動量を示している。

【発明の効果】

本発明のカメラのズームレンズ鏡筒によれば、ズーミング動作に際して、第1のレンズ群と第2のレンズ群との間の間隔は駆動カム筒の回転角度のみによって決定されるので、そのレンズ群間の間隔の変動誤差が極めて小さい。したがって、間隔の変動誤差がピント位置に敏感に影響を及ぼすズーム比の大きなズームレンズにおいても常に安定して良好なピント精度を得ることができる。

また、第2のレンズ群の移動量に応じた強い傾斜のカム溝を駆動環に形成する必要がないので、従来に比べて駆動環の全長を短くして、鏡筒をコンパクトにすることができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例の下半部を省略して示す側面断面図、

第2図はその実施例の異なる切断面における側面断面図、

第3図はその実施例の正面断面図、

第4図は同じく分解斜視図、

第5図及び第6図はカム類とガイドピン類との位置関係を示す展開図、

第7図及び第8図はレンズ群が途中まで繰り出された状態のカム類とガイドピン類との位置関係を示す展開図、

第9図はその状態の実施例の側面断面図、
 第10図はレンズ群が最も繰り出された状態の実施例の側面断面図、
 第11図及び第12図はその状態のカム溝類とガイドピン類との位置関係を示す展開図、
 第13図及び第14図はマクロ撮影状態におけるカム類とガイドピン類との位置関係を示す展開図、
 第15図及び第16図は収納状態におけるカム類とガイドピン類との位置関係を示す展開図、
 第17図はその状態の実施例の側面断面図、
 第18図及び第19図はレンズ群の移動量と駆動環の回転角

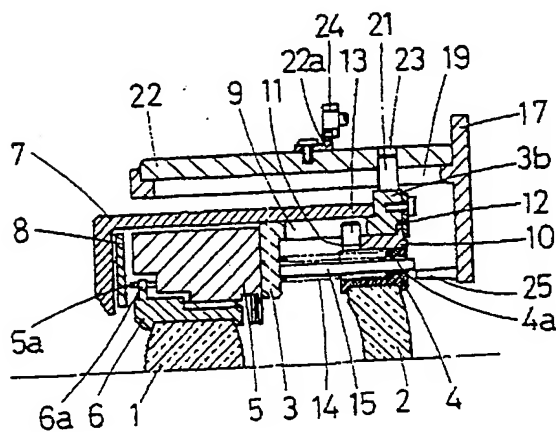
及び焦点距離との関係を示す線図、

第20図はカム溝の軌跡と駆動カム筒の回転量との関係を示す線図、

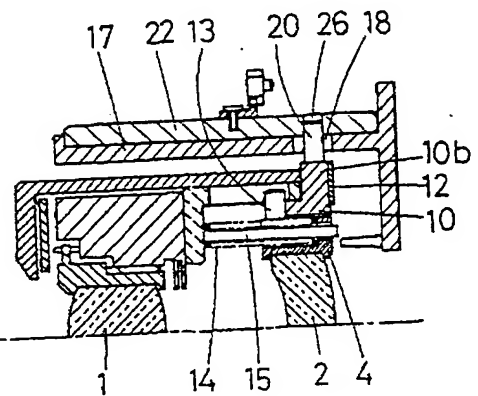
第21図は従来のズームレンズ鏡筒の側面断面図である。

1…第1のレンズ群、2…第2のレンズ群、3…第1のレンズ群支持枠、4…第2のレンズ群支持枠、9…直線溝、10…駆動カム筒、11…カム面、12…押え板、13…ガイドピン、14…付勢手段、17…固定枠、19…直線溝、20…第1のカム溝、21…ガイドピン、22…駆動環、23…第1のカム溝、24…ピニオン、26…第2のカム溝。

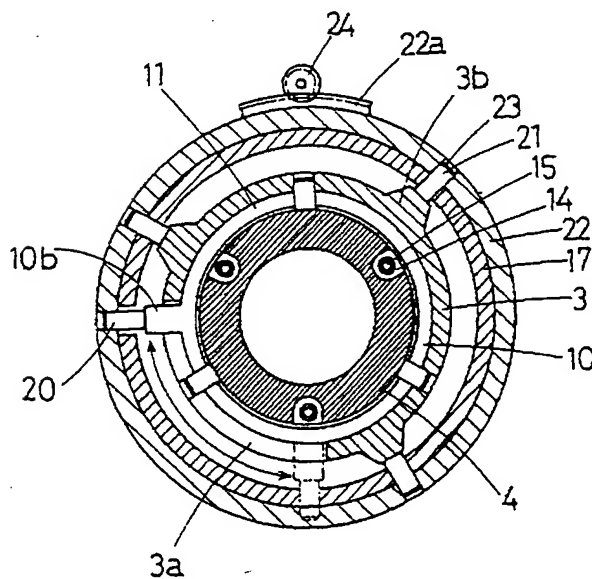
【第1図】



【第2図】



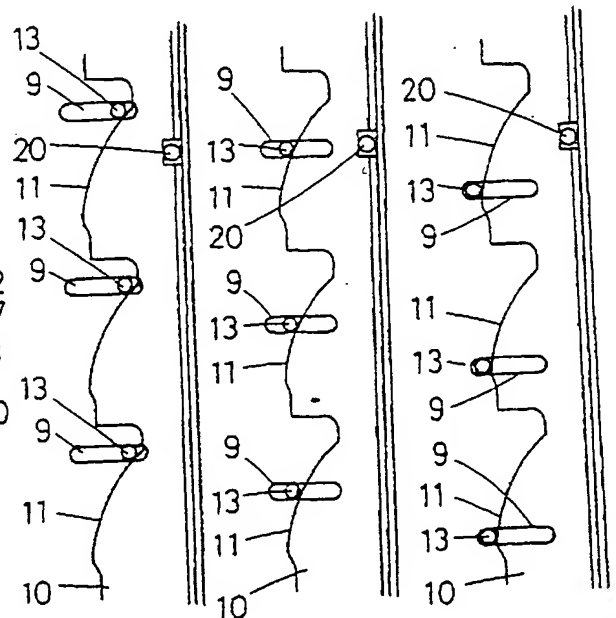
【第3図】



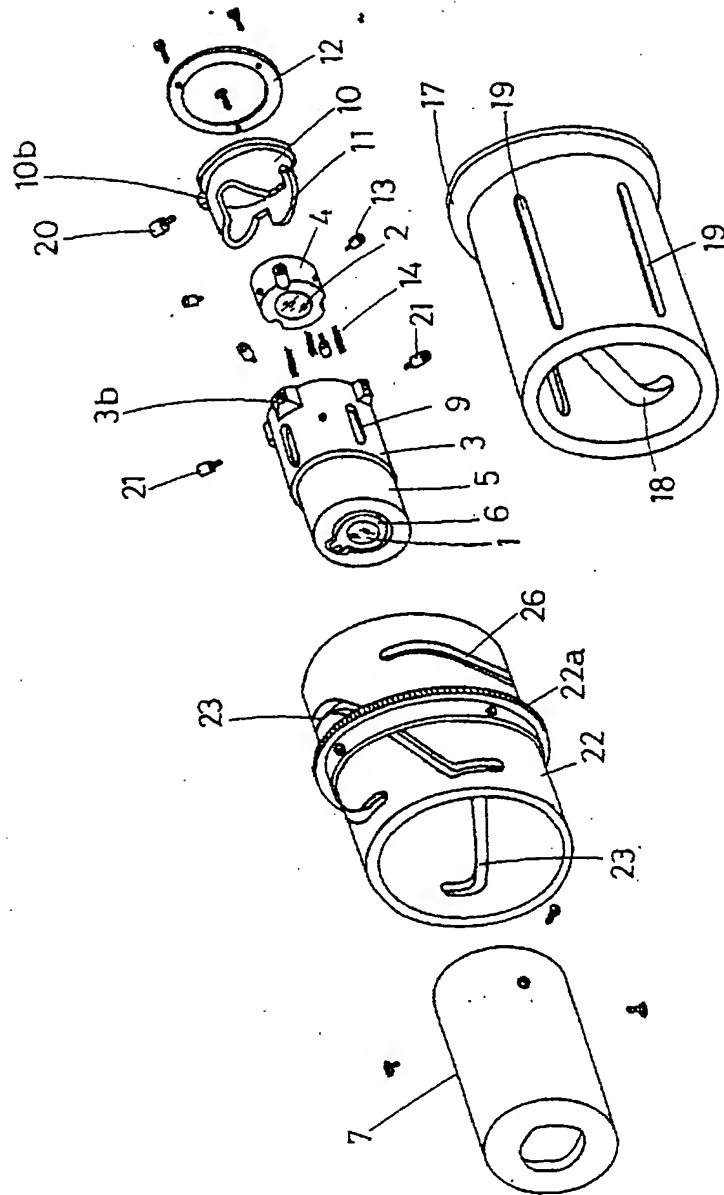
【第6図】

【第8図】

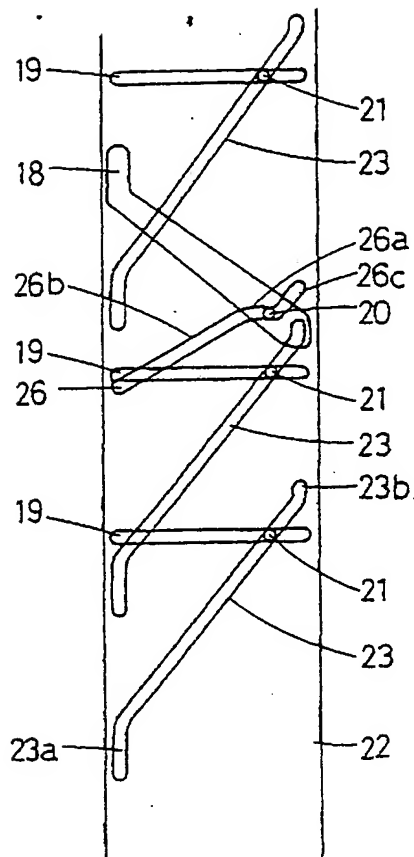
【第12図】



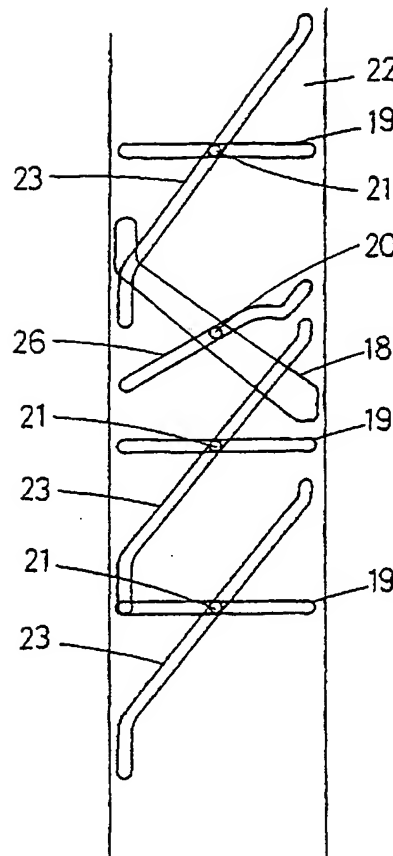
【第4図】



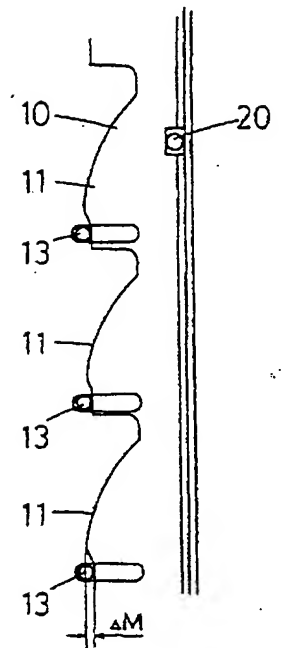
【第5図】



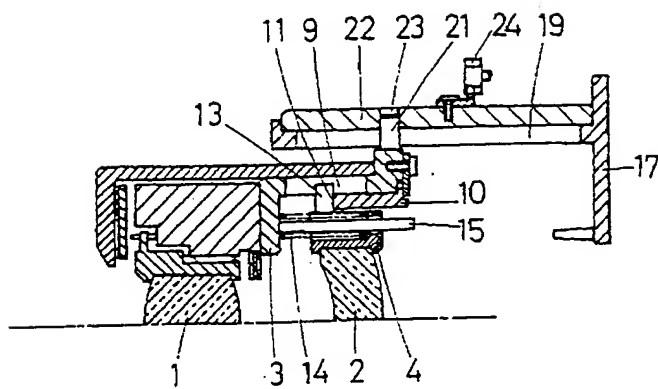
【第7図】



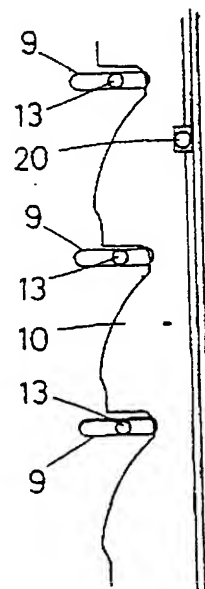
【第14図】



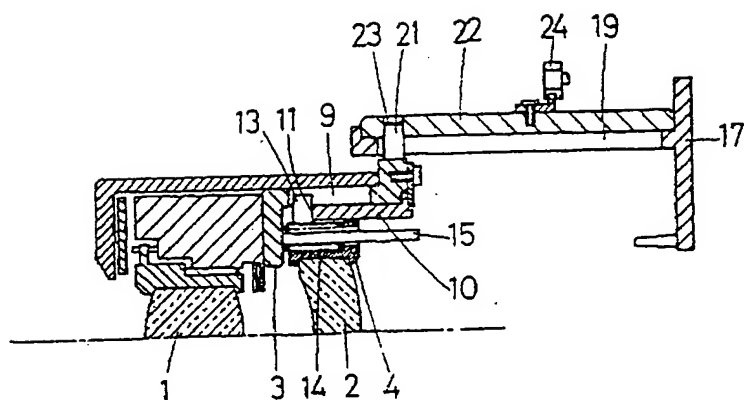
【第9図】



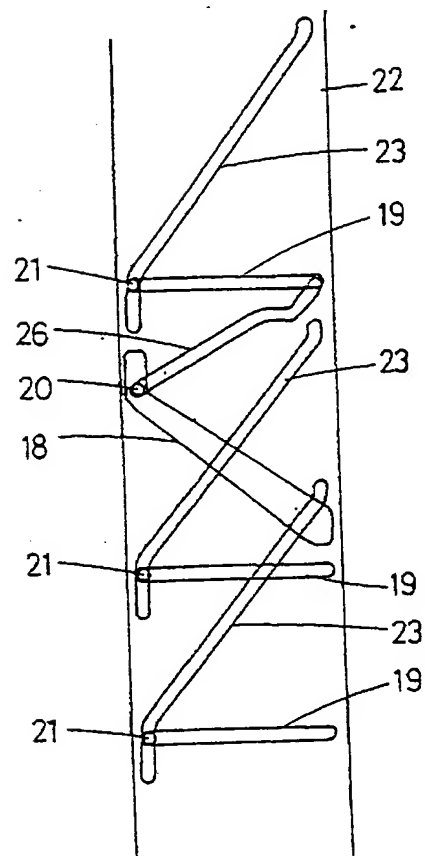
【第16図】



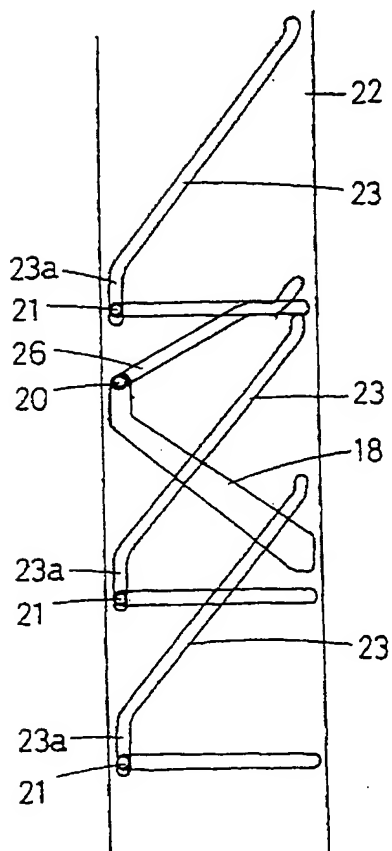
【第10図】



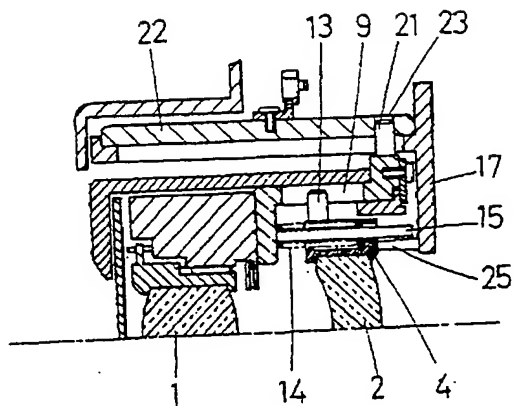
【第11図】



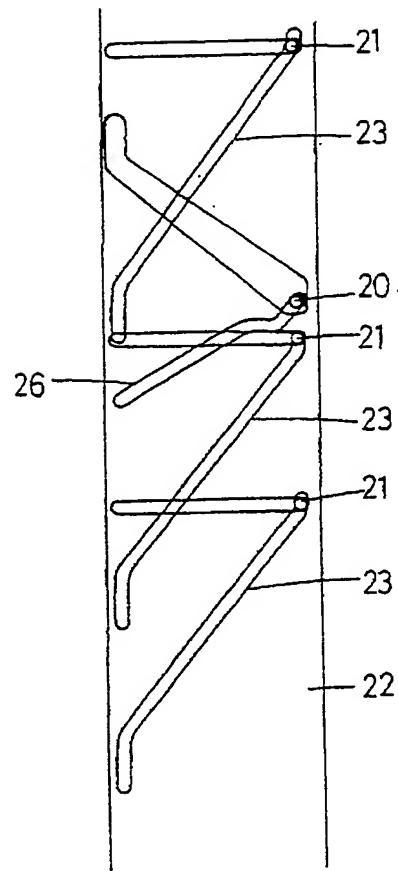
【第13図】



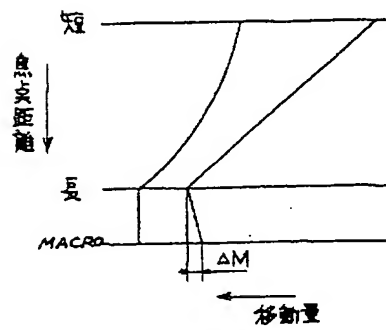
【第17図】



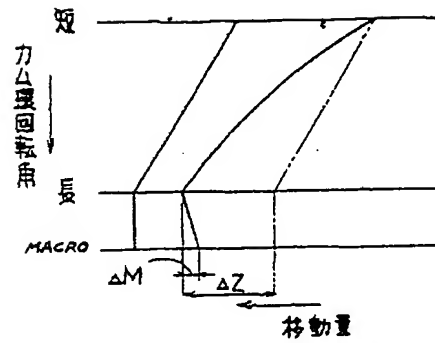
【第15図】



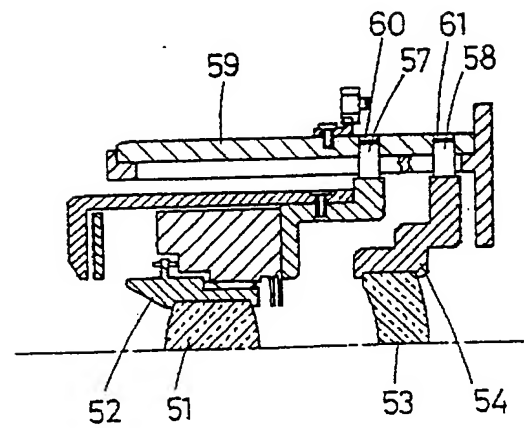
【第19図】



【第18図】



【第21図】



【第20図】

